

2. félévi beszámoló

Nagy Richárd László (r.nagy@cern.ch)

Részecskefizika és Atommagfizika PhD program

Témavezető: László András (HUN-REN Wigner FK)

A kutatás címe: Hadron-atommag ütközések vizsgálata CERN

SPS energiákon és kapcsolódó detektorfejlesztések

Bevezetés

A doktori kutatásom során hadron-atommag spektrumok centralitás szerint is differenciált analízisét is fogom végezni az NA61/SHINE kísérletnél, amely CERN-ben a Super Proton Synchrotron-nál helyezkedik el. A hadron-atommag spektrumok az erős kölcsönhatás fizikai megértésén túl igen fontos kísérleti információval szolgálnak neutrínóoszilláció vizsgálatával foglalkozó neutrínó-nyalábos kísérletek (pl. DUNE) számára. Ezen alkalmazáshoz tervezek továbbá kifejleszteni egy új, mikrostruktúra-technológiás, nyomkövető detektort, amely könnyen integrálható a már meglévő NA61/SHINE kísérlet detektorrendszerébe, és amellyel rögzített adatokból pontosabb eredményekhez juthatunk.

Az előző félévben megépítettem a detektor végleges változatát az öt megelőző prototípusból nyert tapasztalatokat felhasználva, amelynek tesztelését a jelen félévben tovább folytattam.

Az aktuális félévben elvégzett kutatások és kísérleti tevékenységek ismertetése

Folytattam a megépített detektor tesztelését MIP-ekkel. Sikerült meghatároznom a felvett adatokból a klaszterek normalizált profilalakját a pad és drift irányokban. Az eredmények az 1. ábrán láthatók és azt mutatják, hogy az 1 mm szigmájú Gauss görbén belül helyezkednek el, amely arra utal, hogy a két-trekk felbontás is 1 mm-en belül van mindkét irányban, vagyis a nyalábirányra merőleges felületen.

Június elején kiutaztam a francia-svájci határ mentén fekvő Prévessin-Moëns (Genf agglomerációjában lévő) francia városba, amely mellett elhelyezkedő "North Area" nevű CERN telephelyen dolgoztam az NA61/SHINE felkérésére a proton nyalábos

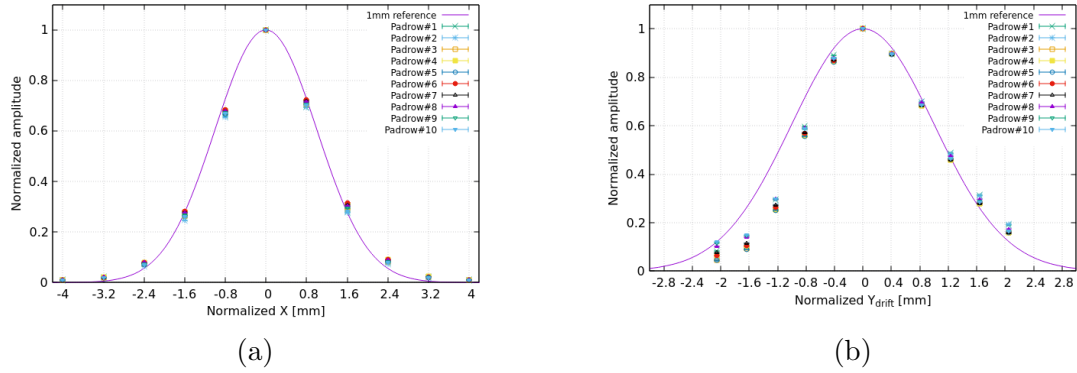


Figure 1: A klaszterek normalizált átlagos profilalakja (a): a padek irányában, illetve (b): a drift irányában.

fizika adatfelvételi kampányuk idején. Feladatom az eddig kifejlesztett új detektor integrálása volt az NA61/SHINE rendszerébe, illetve annak működtetése a physics coordinatorral egyeztetve a tanulmányozni kívánt fizika igényeinek megfelelően. Mindez a trigger, DAQ, és gas expertekkel, illetve technical coordinatorokkal együttműködve valósult meg. Az új detektor integrálását követő pár napban tesztadatsorokat vettem fel, amelyekből meghatároztam a megfelelő működtetéshez is szükséges sokszorozási görbéjét a sensewire (lásd 2a. ábra) és fieldwire esetében is. Ezt követően alacsonyabb részecskeáramú nyalábnál a detektor képes volt nagyobb amplifikációra, és ebben az esetben meghatározott maxADC eloszlás (lásd 2b. ábra) és az erősítési görbe segítségével megbecsülhető volt az optimális erősítés a nagyobb részecskeáramú fizikai adatfelvételhez.

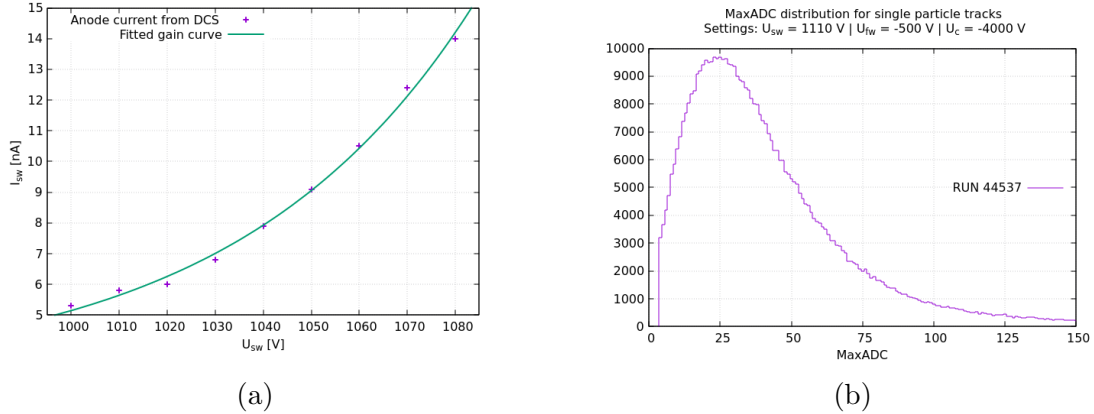


Figure 2: (a): Az erősítési görbe meghatározása a sensewire esetén a rákapcsolt nagyfeszültség függvényében mért anódáramból. (b): A standard működésnél magasabb amplifikációval mért MaxADC eloszlás az alacsonyabb részecskeáramú nyaláb során.

Tanulmányi tevékenység az aktuális félévben

A félévben az alábbi kurzusokat végeztem el:

- Jet-fizika hadron-hadron és nehézion ütközésekben EA (FIZ/2/023E) – eredmény: Jeles (5)
- Gyenge kölcsönhatás (FIZ/2/081E) – eredmény: *még nincs, vizsga a beszámoló beküldése után lesz*
- A részecskefizika kísérleti módszerei (FIZ/2/138) – eredmény: Jeles (5)

Konferenciák és iskolák az aktuális félévben

A szemeszter során megrendezésre került ELTE-CERN Masterclass, amelynek lebonyolításában segédkeztem, továbbá egy kis LED-es müöndetektorrendszer kiállításában is részt vettem, amelyről az érdeklődő látogatóknak (elsősorban középiskolás diákoknak) meséltem.

A szemeszter végén, Június közepén, részt vettem Genfben, a CERN-en belül, a DRD1 kollaboráció találkozóján, ahol ismertettem egy új detektor tervezését, kifejlesztését és telepítését az NA61/SHINE detektorrendszerébe egy előadás keretein belül. Ezen felül meghallgattam a kollaboráció legfrissebb kutatási és fejlesztési eredményeit is.